VARIEDADES INTEGRALES DEL PROBLEMA DE LOS N CUERPOS

Simó, C., Llibre, J.: Departamento de Física de la Tierra y del Cosmos. Universidad de Barcelona.

Introducción

Es bien sabido que en el problema de los n cuerpos las únicas integrales conocidas son las del centro de masas, energía y momento angular; y que según los teoremas clásicos de Bruns y Painlevé son las únicas que se expresan algebraicamente en función de los momentos.

Si el centro de masas se fija en el origen, los conjuntos de puntos en los que la energía y el momento angular toman valores prefijados permanecen invariantes por la acción del grupo dinámico. Por tanto, tiene interés el estudio de dichos conjuntos en la predicción de la evolución cualitativa del sistema. Este es el objetivo del presente trabajo, en el el que se estudia la estructura topológica de los conjuntos de energía y momento angular constantes en función del valor de dichas magnitudes físicas.

§ 1 Definiciones previas

El problema de n cuerpos es un caso particular de sistema mecánico con simetría, noción introducida por Smale en [6].

Un sistema mecánico con simetría es una cuaterna (M, K, V, G) donde M es una variedad diferenciable, K una métrica riemannian sobre M, V una aplicación diferenciable (C^∞) de M en R y G un grupo de Lie que actua sobre M dejando invariantes K y V.

En lenguaje físico M es el espacio de configuración; su fibrado tangente T(M) es el espacio de fases de posiciones y velocidades. K corresponde a la energía cinética y V a la po-